

Thin film processing method and thin film processing apparatus

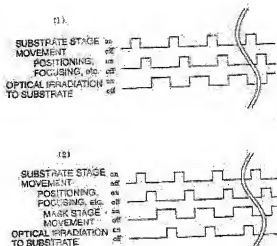
Patent number: TW504845 (B)
Publication date: 2002-10-01
Inventor(s): TANABE HIROSHI [JP]; TANEDA AKIHIKO [JP] +
Applicant(s): NIPPON ELECTRIC CO [JP]; SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES [JP] +
Classification:
- international: B23K26/06; H01L21/20; H01L21/208; H01L21/268; H01L21/336; H01L29/786; B23K26/06; H01L21/02; H01L29/66; (IPC1-7): H01L29/786
- european: B23K26/06A; B23K26/06A4; B23K26/06F; H01L21/20D2
Application number: TW20010112025 20010517
Priority number(s): JP20000144363 20000517

Also published as:

US2004053480 (A1)
US2010006776 (A1)
JP2001326190 (A)
WO0188968 (A1)

Abstract of TW 504845 (B)

This invention relates to a thin-film processing method for processing a thin-film by irradiating a light beam for the thin-film. One irradiation unit of the light beam is composed of irradiation of a first light beam for the thin-film and irradiation of a second light beam for the thin-film. The irradiation of the second light beam starts with a time delay from the beginning of the irradiation of the first light beam for the thin-film. The thin-film is processed by repeating the irradiation of above-mentioned one irradiation unit. The first and second light pulses satisfy a relationship of (the pulse width of the first light pulse) > (the pulse width of the second light pulse). Preferably, the first and second light pulses further satisfy a relationship of (the irradiation intensity of the first light pulse) >= (the irradiation intensity of the second light pulse). A silicon thin-film having low trap state density can be formed by the light beam irradiation.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

中華民國專利公報 [19] [12]

[11]公告編號：504845

[44]中華民國 91 年 (2002) 10 月 01 日

發明

全 16 頁

[51] Int.Cl.⁰⁷：H01L29/786

[54]名 稱：薄膜處理方法及薄膜處理裝置

[21]申請案號：090112025

[22]申請日期：中華民國 90 年 (2001) 05 月 17 日

[30]優 先 權：[31]2000-144363 [32]2000/05/17 [33]日本

[72]發 明 人：

田邊 浩

日本

種子田 昭彥

日本

[71]申 請 人：

日本電氣股份有限公司

日本

住友重機械工業股份有限公

司

[74]代 理 人：周良謀 先生

1

2

[57]申請專利範圍：

1.一種薄膜處理方法，藉由將光束照射於薄膜上而處理該薄膜；

該光束的一個照射單位係由第1光脈衝對該薄膜之照射，與從該第1光脈衝對該薄膜之照射開始，使具有時間上的延遲而開始之第2光脈衝對該薄膜之照射所構成，藉由反覆地進行該一個照射單位之照射以處理該之薄膜；且

該第1與該第2光脈衝滿足(該第1光脈衝之脈衝寬度)>(該第2光脈衝之脈衝寬度)之條件。

2.如申請專利範圍第1項之薄膜處理方法，其中：

該第1與該第2光脈衝亦滿足(該第1光脈衝之照射強度)≥(該第2光脈衝之照射強度)之條件。

3.如申請專利範圍第1項之薄膜處理方法，其中：

該第1與該第2光脈衝亦滿足(該第1

光脈衝之照射強度)≤(該第2光脈衝之照射強度)之條件。

4.如申請專利範圍第3項之薄膜處理方法，其中：

5. 該薄膜為 a-Si：H 膜；
該第1光脈衝之照射係用以使氫自該 a-Si：H 膜預先脫離；及
該第2光脈衝之照射係用以進行該 a-Si：H 膜之熔融再結晶化。

10. 5.一種薄膜處理裝置，藉由將光束照射於薄膜上而處理該薄膜，包含：

第1脈衝光源，用以產生第1光脈衝；及

第2脈衝光源，用以產生第2光脈衝；

15. 該光束的一個照射單位係由該第1光脈衝對該薄膜之照射，與從該第1光脈衝對該薄膜之照射開始，使具有時間上的延遲而開始該第2光脈衝對該薄膜之照射所構成，藉由反覆地

進行該一個照射單位之照射以處理該薄膜之方法；且

該第1與該第2光脈衝滿足(該第1光脈衝之脈衝寬度) $>$ (該第2光脈衝之脈衝寬度)之條件。

6.如申請專利範圍第5項之薄膜處理裝置，其中：

該第1與該第2光脈衝滿足(該第1光脈衝之照射強度) \geq (該第2光脈衝之照射強度)之條件。

7.如申請專利範圍第5項之薄膜處理裝置，其中：

該第1與該第2光脈衝滿足(該第1光脈衝之照射強度) \leq (該第2光脈衝之照射強度)之條件。

8.如申請專利範圍第7項之薄膜處理裝置，其中：

該薄膜為 a-Si : H 膜；

該第1光脈衝之照射係用以使氫自該 a-Si : H 膜預先脫離；及

該第2光脈衝之照射係用以進行該 a-Si : H 膜之熔融再結晶化。

圖式簡單說明：

圖 1(a)至(c)係用以說明本發明實施形態之光脈衝波形圖。

圖 2 係用以說明本發明裝置實施形態(整體)之圖形。

圖 3 係用以說明本發明裝置實施形態(對準方法)之圖形。

圖 4(A)至(C)係用以說明本發明裝置實施形態(光罩投影法)之圖形。

圖 5(1)至(2)係用以說明本發明裝置實施形態(控制例)之時序圖。

圖 6 係本發明之裝置、搬運室、電漿 CVD 室之側面剖面圖。

圖 7 係本發明之裝置、搬運室、電漿 CVD 室等複合裝置之平面圖。

5. 圖 8(a)至(g2)係用以說明本發明 TFT 製造程序之剖面圖。

圖 9(a)至(g2)係用以說明本發明使用對準記號之 TFT 製造程序的剖面圖。

10. 圖 10(a)至(g2)係用以說明本發明包含對準記號形成之 TFT 製造程序的剖面圖。

圖 11 係顯示照射強度與冷卻速度、產生非晶質化之冷卻速度的圖形。

15. 圖 12 係顯示以矽薄膜溫度變化之計算結果為例之圖形。

圖 13 係顯示對於各照射強度之矽薄膜結晶形式的顯微鏡照片。

20. 圖 14 係顯示投入第 2 脈衝之後的最大冷卻速度與凝固點附近冷卻速度之圖形。

圖 15 係習知之激發式雷射回火裝置之概念圖。

25. 圖 16(1)至(3)係用以說明習知之雷射運轉方法之時序圖。

圖 17 係顯示以雷射脈衝強度之脈衝間分布為例之圖形。

30. 圖 18 係顯示以矽薄膜溫度變化為例之圖形。

圖 19 係顯示以雷射脈衝波形為例之圖形。

(3)

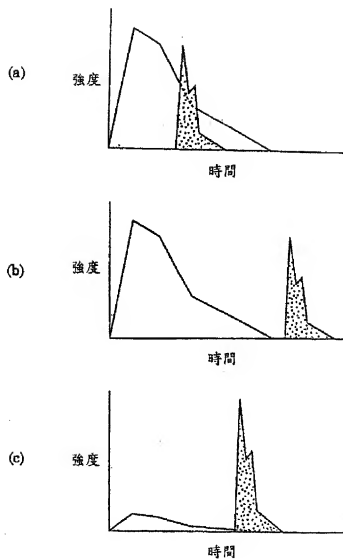


圖 1

(4)

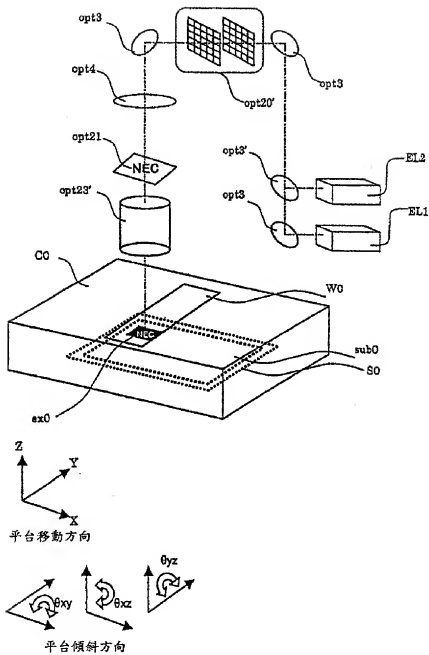


圖 2

(5)

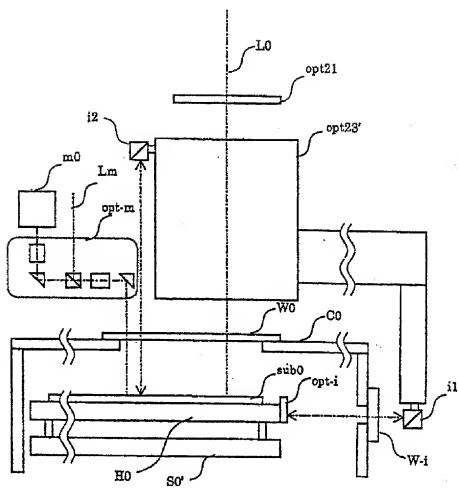


圖 3

(6)

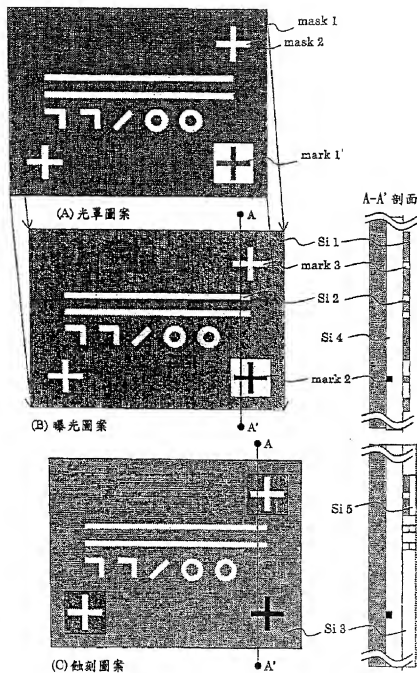
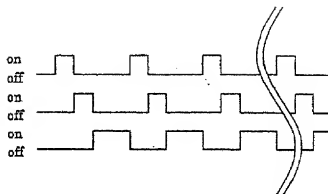


圖 4

(7)

(1)

基板平台動作
位置、聚焦等
對基板之光照射



(2)

基板平台動作
位置、聚焦等
光罩平台動作
對基板之光照射

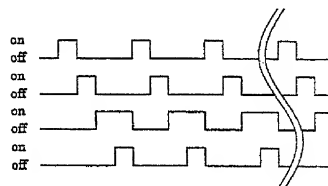


圖 5

(8)

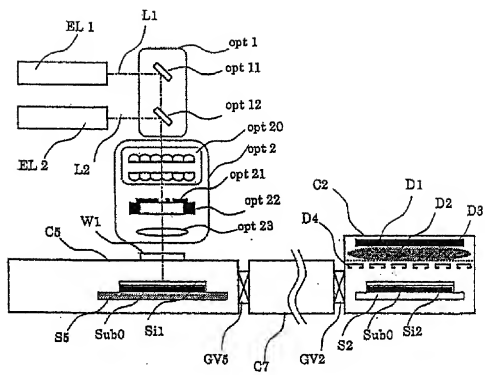


圖 6

(10)

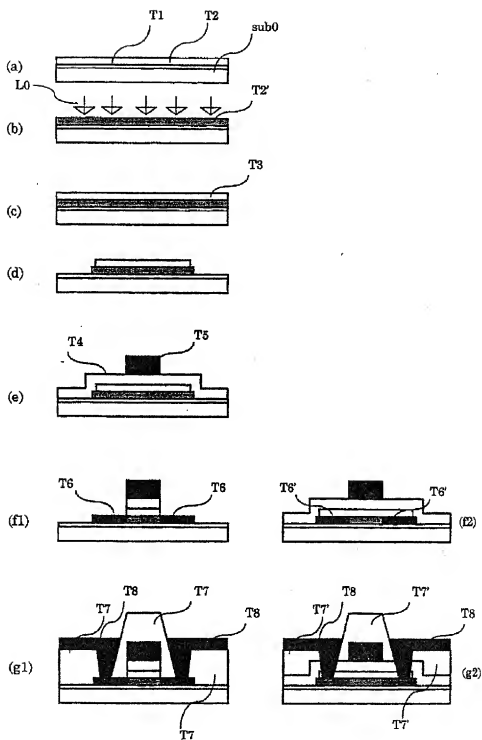
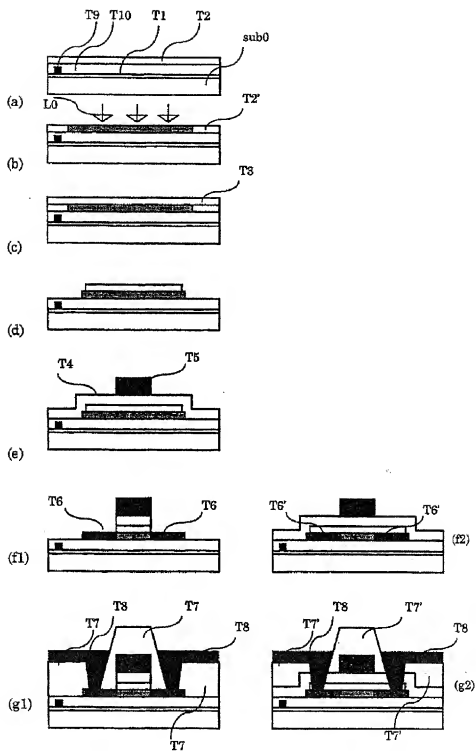


圖 8



9

(12)

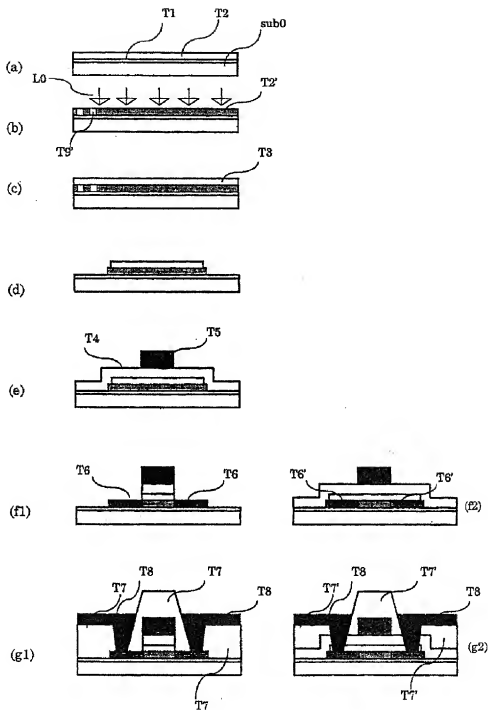


圖 10

(13)

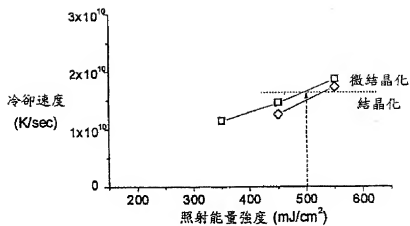


圖 11

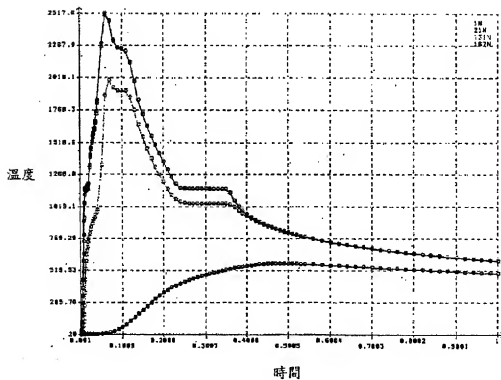


圖 12

(14)

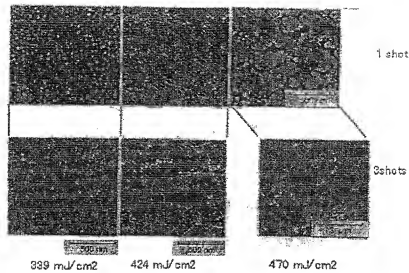


圖 13

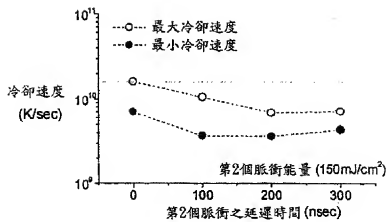


圖 14

(15)

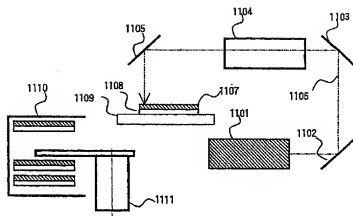


圖 15

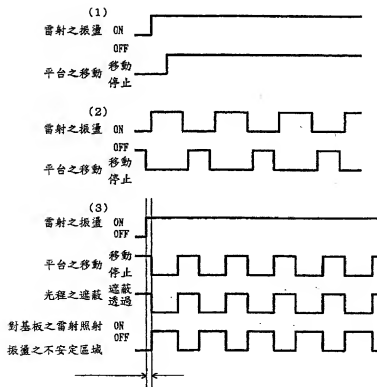


圖 16

(16)

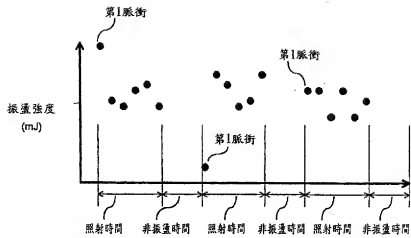


圖 17

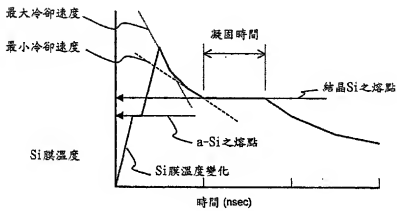


圖 18

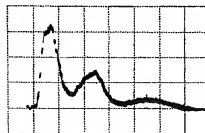


圖 19

20 nsec/div